

ROTARY DAMPER

Publication number: JP2002081482

Publication date: 2002-03-22

Inventor: FUKUKAWA TAKAO

Applicant: FUJI SEIKI KK; SOMIC ISHIKAWA INC

Classification:

- international: F16F9/14; F16F9/32; F16F9/34; F16F9/14; F16F9/32;
F16F9/34; (IPC1-7): F16F9/14; F16F9/34

- european: F16F9/14B; F16F9/32B; F16F9/34

Application number: JP20000273928 20000908

Priority number(s): JP20000273928 20000908; WO2002JP02077 20020306

Also published as:

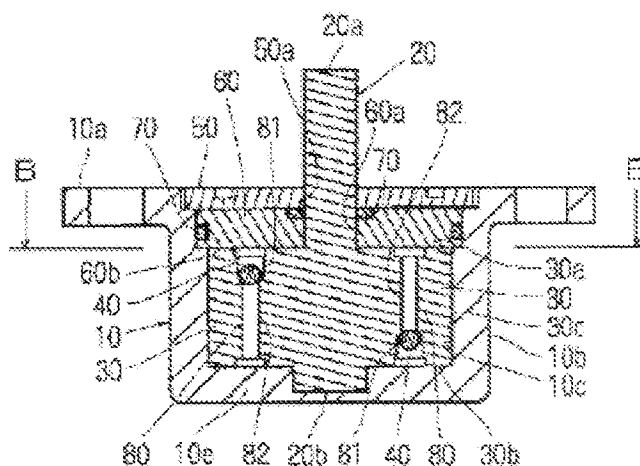
WO03074901 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002081482

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotary damper having stable braking characteristic.

SOLUTION: The rotary damper comprises a vane member 30 rotatably arranged with its upper end face 30a, its lower end face 30b and its front end face 30c in slide contact with a lower face 60b of a blocking member for blocking an opening portion of a body case 10, with the inner face of a bottom wall 10e of the body case 10 and with an inner periphery face 10c of the body case 10, respectively, in a liquid chamber filled with a viscose liquid in association with the rotation of a rotary shaft 20 for parting the liquid chamber into two sections, a pressure chamber and a non-pressure chamber, a liquid flow passage 80 having a large-diameter portion 81 and a small-diameter portion 82 with its inner diameter smaller than the inner diameter of the large-diameter portion 81, formed passing through the vane member 30 in a direction almost parallel to the axial direction in the form of communicating the large-diameter portion 81 and the small-diameter portion 82 with the pressure chamber and with the non-pressure chamber, respectively, and a valve element 40 formed in a spherical shape with its diameter larger than the inner diameter of the small-diameter portion 82 of the liquid flow passage 80 and arranged in the large-diameter portion 81.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-81482

(P2002-81482A)

(43) 公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

F 1 6 F 9/14
9/34F 1 6 F 9/14
9/34

A 3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-273928(P2000-273928)

(22) 出願日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(71) 出願人 000236735

不二精機株式会社

東京都千代田区神田錦町3丁目19番地1

(71) 出願人 000198271

株式会社ソミック石川

東京都墨田区本所1丁目34番6号

(72) 発明者 福川 孝雄

静岡県浜松市古川町500 株式会社ソミッ

ク石川浜松工場内

(74) 代理人 100073139

弁理士 千田 稔 (外1名)

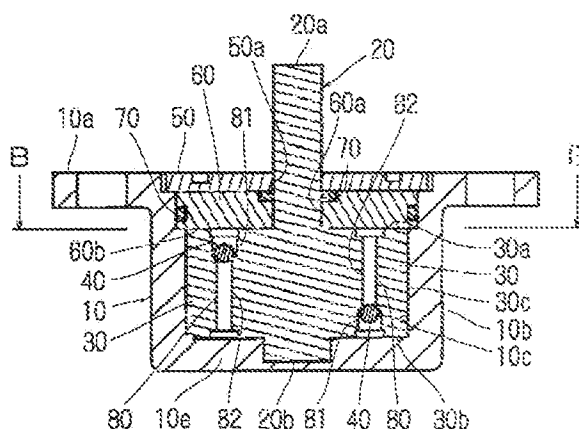
Fターム(参考) 3J069 AA42 EE01

(54) 【発明の名称】 ロータリーダンパ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 安定した制動特性を得ることができるロータリーダンパを提供する。

【解決手段】 粘性液体が充填される液体室内で、回転軸20の回転に伴って、上端面30aを本体ケース10の開口部を閉塞する閉塞部材の下面60bに、下端面30bを本体ケース10の底壁10e内面に、先端面30cを本体ケース10の内周面10cにそれぞれ摺接させて回転可能に配設され、前記液体室内を圧力室と非圧力室に二分するベーン部材30と、大径部81と、該大径部81の内径よりも小さい内径を有する小径部82とを有し、ベーン部材30を軸方向と略平行な方向に貫通すると共に、大径部81が前記圧力室に、小径部82が前記非圧力室にそれぞれ連通するように形成される液体流路80と、該液体流路80の小径部82の内径よりも大きい直径を有する球状に形成され、大径部81内に配設される弁体40とを具備して構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体ケースの軸心に沿って配設される回転軸と、

該回転軸と本体ケースとの間に形成される空間を仕切るように設けられる隔壁部と、

該隔壁部により仕切られた粘性液体が充填される液体室内で、前記回転軸の回転に伴って、上端面を前記本体ケースの開口部を閉塞する閉塞部材の下面に、下端面を前記本体ケースの底壁内面に、先端面を前記本体ケースの内周面にそれぞれ摺接させて回転可能に配設され、前記液体室内を圧力室と非圧力室に二分するベーン部材と、大径部と、該大径部の内径よりも小さい内径を有する小径部とを有し、前記ベーン部材を軸方向と略平行な方向に貫通すると共に、大径部が前記圧力室に、小径部が前記非圧力室にそれぞれ連通するように形成される液体流路と、

該液体流路の小径部の内径よりも大きい直径を有する球状に形成され、前記大径部内に配設される弁体とを具備することを特徴とするロータリーダンパ。

【請求項2】 請求項1記載のロータリーダンパであって、さらに、常態において、前記弁体が前記液体流路の大径部と小径部との境界部を閉塞するように、前記弁体を付勢するスプリングが設けられていることを特徴とするロータリーダンパ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、蓋や扉等の開閉体が開放又は閉止する際の回転動作を遅動させるために用いられる一方向性のロータリーダンパに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のロータリーダンパとしては、例えば、図7に示したように、本体ケース101の軸心に沿って配設される回転軸102と、該回転軸102と本体ケース101との間に形成される空間を仕切るように設けられる隔壁部103と、該隔壁部103により仕切られた粘性液体が充填される液体室内で、回転軸102の回転に伴って回転し得るように設けられるベーン部材104と、該ベーン部材104の先端面に形成される溝部に遊びを有して係合可能な係合突起を有すると共に、外周面がベーン部材104の回転に伴ってケース本体101の内周面と摺接する円弧部とを有する平面略T字状の弁部材105とを有して構成されたものが知られている。

【0003】このロータリーダンパは、弁部材105に、ベーン部材104が一方向へ回転する際に閉鎖され、逆方向へ回転する際に粘性液体が通過する還流溝（図示せず）が設けられている。そして、制御対象物である開閉体が一方向、例えば、閉止方向へ回転動作する際には、該開閉体の回転動作に連動して、該開閉体の軸体に連結された回転軸102が回転し、それに伴って、

ベーン部材104が液体室内で回転する。液体室内は、ベーン部材104及び弁部材105によって圧力室106aと非圧力室106bに二分されており、ベーン部材104が回転することによって圧力室106a内の粘性液体が押圧されて非圧力室106b内へと移動する。この際、弁部材105の還流溝は閉鎖されるため、粘性液体は、弁部材105の円弧部の外周面と本体ケース101の内周面との間のわずかな隙間を通じて移動する。このロータリーダンパは、かかる粘性液体の移動の際に生ずる抵抗により所定の制動力を発揮して、開閉体の回転動作を遅動させることができる。一方、制御対象物である開閉体が逆方向（開放方向）へ回転動作する際には、該開閉体の回転動作に連動して、回転軸102が上記とは逆回転し、それに伴って、ベーン部材104が液体室内で上記とは逆方向に回転する。それにより非圧力室106b内の粘性液体が押圧されて圧力室106a内へと移動する。この際、粘性液体は、弁部材105の還流溝を通過して移動するため、その移動の際に抵抗がほとんど生じない。従って、ロータリーダンパは制動力を発揮せず、開閉体を遅動させることなく回転動作させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、回転軸が一方向に回転した場合にのみ制動力を発揮し得る一方向性のロータリーダンパでは、粘性液体が圧力室から非圧力室へと移動する際に通過する隙間の大きさによって制動特性が変動する。しかしながら、上記したロータリーダンパでは、かかる隙間が、ベーン部材104の先端部において円周方向にスライド可能に配設される弁部材105の円弧部外周面と、本体ケース101の内周面との間に形成される構造であるため、複数製作した場合には、その全てについて隙間の大きさを一定にするのは非常に困難である。すなわち、上記したロータリーダンパにおいて、かかる隙間の大きさを一定にするには、少なくとも回転軸102と一体に成形されるベーン部材104、弁部材105及び本体ケース101の3つの部品について精密な加工が要求されるが、実際には、各部品ごとに寸法精度のばらつきがあり、その結果、これらの各部品を組み付けて形成される隙間の大きさにばらつきが生じてしまう。従って、上記構造のロータリーダンパでは、複数製作した場合に、個々のロータリーダンパによって制動特性に差が生じ易く、安定した制動特性を得ることが困難であった。また、上記した弁部材105を成形するための型代も高く付くこと等から製作コストを低減させることが困難であった。

【0005】一方、ベーン部材に、その厚さ方向に貫通する液体流路を形成すると共に、該液体流路に粘性液体の流動を制御する弁体を設け、該ベーン部材の先端面が直接本体ケースの内周面に摺接して回転するように構成した一方向性のロータリーダンパがある。かかる構造のロータリーダンパによれば、複数製作した場合でも、ベ

ーン部材の先端面と本体ケースの内周面との間に弁部材が介在していないため、粘性液体が圧力室内から非圧力室内へと移動する際に通過する隙間（ベーン部材の先端面と本体ケースの内周面との隙間）の大ききのばらつきを少なくすることができる。しかしながら、ベーン部材が一方へ回転する際には液体流路を閉鎖し、逆方向へ回転する際には液体流路を開放するように弁体を動作させるためには、液体流路内に該弁体の移動を許容する遊びを設ける必要があり、ベーン部材の厚さが厚くなってしまう。このため、このような構成とした場合には、ベーン部材の回転角度範囲が狭くなるという問題があった。また、ベーン部材が一方へ回転した際に、その回転初期の時点から弁体によって液体流路を確実に閉鎖するために、遊び空間を有する液体流路内に配設された弁体が、常態において液体流路の圧力室側の開口部を閉塞するように、該弁体を付勢するスプリング等を設けることが考えられるが、これではベーン部材がさらに厚くなってしまう。また、ベーン部材を厚くするにも限界があるため、横穴式の液体流路を備えたベーン部材内にスプリング等を配設することは、従来ほとんど行われていない。従って、ベーン部材の回転初期の時点では、発揮する制動力が不安定なものとなり易く、その時点から確実に制動力を発揮させることが困難であった。

【0006】本発明は上記した点に鑑みなされたものであり、粘性液体が圧力室内から非圧力室内へ移動する際に通過する隙間の大ききのばらつきを少なくして、より安定した制動特性を得ることができるロータリーダンパを提供することを第1の課題とする。また、粘性液体の流動を制御する弁体をベーン部材内に配設した構造において、ベーン部材の厚さを従来よりも薄くすることが可能で、かつベーン部材が一方へ回転した際に、その回転初期の時点から液体流路を確実に閉鎖するように弁体を動作させることができるロータリーダンパを提供することを第2の課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の本発明のロータリーダンパは、本体ケースの軸心に沿って配設される回転軸と、該回転軸と本体ケースとの間に形成される空間を仕切るように設けられる隔壁部と、該隔壁部により仕切られた粘性液体が充填される液体室内で、前記回転軸の回転に伴って、上端面を前記本体ケースの開口部を閉塞する閉塞部材の下面に、下端面を前記本体ケースの底壁内面に、先端面を前記本体ケースの内周面にそれぞれ摺接させて回転可能に配設され、前記液体室内を圧力室と非圧力室に二分するベーン部材と、大径部と、該大径部の内径よりも小さい内径を有する小径部とを有し、前記ベーン部材を軸方向と略平行な方向に貫通すると共に、大径部が前記圧力室に、小径部が前記非圧力室にそれぞれ連通するように形成される液体流路と、該液体流路の小径部の内径よ

りも大きい直径を有する球状に形成され、前記大径部内に配設される弁体とを具備することを特徴とする。

【0008】請求項2に記載の本発明のロータリーダンパは、請求項1記載のロータリーダンパであって、さらに、常態において、前記弁体が前記液体流路の大径部と小径部との境界部を閉塞するように、前記弁体を付勢するスプリングが設けられていることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示した実施の形態に基づいてさらに詳しく説明する。図1は本発明の一の実施形態にかかるロータリーダンパを示す平面図、図2は図1のA-A部断面図、図3は図2のB-B部断面図、図4は図3のC-C部断面図である。これらの図に示したように、本実施形態にかかるロータリーダンパは、本体ケース10、回転軸20、ベーン部材30、弁体40、蓋部材50、ガイド部材60を有して構成される。

【0010】本体ケース10は、平面視で略菱形に形成された板状の取付部10aと、略円筒形に形成され、底面が閉塞されている筒状部10bとを有して構成されている。図3に示したように、筒状部10bには、その内周面10cから軸心方向に向かって突出し、後述する回転軸20と本体ケース10との間に形成される空間を仕切るように形成された2つの隔壁部10dが回転軸20を挟んで対峙するように設けられている。各隔壁部10dの先端面は、それぞれ断面略円弧状に形成されており、後述する回転軸20が回転した際に、その外周面が摺接するようになっている。このように各隔壁部10dに仕切られて筒状部10b内に形成された2つの室がそれぞれ液体室であり、各液体室には、シリコンオイル等の粘性液体が充填される。そして、各液体室は、本体ケース10の上面開口部を閉塞する、蓋部材50と、該蓋部材50の内側に配設されるガイド部材60から構成される閉塞部材によって密閉される。閉塞部材を構成する蓋部材50とガイド部材60には、それぞれ後述する回転軸20の一方の端部20aが挿通される挿通孔50a、60aが形成され、また、ガイド部材60には、各液体室に充填された粘性液体の漏れを防止するためのシール用部材70が配設されている。

【0011】回転軸20は、図2に示したように、一方の端部20aが本体ケース10から突出するように配置され、他方の端部20bが本体ケース10の底壁（筒状部10bの底面を閉塞する端壁）10eの内面に形成された凹部に埋め込まれて、本体ケース10の軸心に沿って配設されている。

【0012】ベーン部材30は、図2に示したように、上下端面30a、30b間の長さが、閉塞部材の下面（ガイド部材60の下面）60bと本体ケース10の底壁10eの内面との間の距離とほぼ同じで、径方向の長さ（回転軸20の外周面に接する仮想後端面と先端面3

10cとの間の長さ)が、回転軸20の外周面と本体ケース10の内周面(筒状部10bの内周面)10cとの間の距離とほぼ同じである。所定の厚さを有する板状に形成され、回転軸20を挟んでその周囲に対峙して設けられている。各ベーン部材30は、図2及び図3に示したように、回転軸20と一体に成形され、上記した各液体室内において、回転軸20の回転に伴って回転するように配設される。各ベーン部材30がこのように配設されることによって、各液体室内は、それぞれ圧力室11と非圧力室12に二分される。

【0013】そして、各ベーン部材30には、圧力室11と非圧力室12とを連通させる液体流路80が形成されている。この液体流路80は、図2及び図4に示したように、ベーン部材30の厚さの範囲内に大径部(大径の孔)81と、該大径部81の内径よりも小さい内径を有する小径部(小径の孔)82とを有し、ベーン部材30を回転軸20の軸方向に対して略平行な方向に貫通すると共に、大径部81が圧力室11に、小径部82が非圧力室12にそれぞれ連通するように形成されている。液体流路80の大径部81内には、小径部82の内径よりも大きい直径を有する鋼球からなる弁体40が配設されており、この弁体40は、粘性液体の流動圧を受けることによって、大径部81と小径部82との境界部を閉塞し、又は開放するように動作する。

【0014】上記した各部材から構成されるロータリーダンパは、回転軸20の一方の端部20aを制御対象となる開閉体の軸体に連結し、本体ケース10を所定の位置に固定して使用される。そして、開閉体が開放又は閉止する際の回転動作に伴って、開閉体の軸体及びこれに連結された回転軸20が回転すると、それに伴って、ベーン部材20が液体室内で回転する。例えば、回転軸20が制動力発揮方向(図3において矢印X方向)に回転した場合、ベーン部材30は、上端面30aを本体ケース10の開口部を閉塞する閉塞部材の下面60bに、下端面30bを本体ケース10の底壁10eの内面に、先端面30cを本体ケース10の内周面10cにそれぞれ摺接させながら回転して圧力室11内の粘性液体を押圧する。

【0015】押圧された粘性液体は、ベーン部材30に形成された液体流路80の大径部81内へ流れ込むが、流れ込んだ粘性液体の圧力によって、弁体40が大径部81と小径部82との境界部に押し付けられ、該境界部が弁体40によって閉塞されるため、液体流路を通過して非圧力室12内へ移動することができず、本体ケース10内に形成されたわずかな隙間を通じて非圧力室12内へ移動する。すなわち、粘性液体は、回転軸20の外周面と隔壁部10dの先端面との隙間、ベーン部材30の上端面30aと閉塞部材の下面60bとの隙間、ベーン部材30の下端面30bと本体ケース10の底壁10e内面との隙間、ベーン部材30の先端面30cと本体

ケース10の内周面10cとの隙間を通じて圧力室11内から非圧力室12内へ移動する。そして、かかるわずかな隙間を通じて粘性液体が移動する際に生ずる抵抗によって回転軸20の回転速度が減速され、それにより開閉体に所定の制動力が付与され、開閉体の回転動作が運動する。

【0016】一方、回転軸20が非制動力発揮方向(図3において矢印Y方向)に回転すると、ベーン部材30は、上端面30a、下端面30b及び先端面30cを、それぞれ本体ケース10の開口部を閉塞する閉塞部材の下面60b、本体ケース10の底壁10eの内面及び本体ケース10の内周面10cに摺接させながら上記とは逆方向に回転して非圧力室12内の粘性液体を押圧する。

【0017】押圧された粘性液体は、ベーン部材30に形成された液体流路80の小径部82内へ流れ込み、その圧力によって、大径部81と小径部82との境界部を閉塞している弁体40を押し戻して該境界部を開放させる。それにより液体流路80の通過が可能となるため、粘性液体は、該液体流路80を通過して速やかに、かつほとんど抵抗を生じることなく圧力室11内へ移動する。その結果、回転軸20は減速されずに回転し、開閉体は制動力が付与されることなく回転動作する。

【0018】このように本実施形態のロータリーダンパでは、回転軸20が制動力発揮方向に回転した場合には、液体流路80を閉鎖して、本体ケース10内に形成されるわずかな隙間のみを通じて粘性液体が圧力室11内から非圧力室12内へ移動するように構成されている。従って、この際に粘性液体が通過する隙間の大きさによって制動特性が変動することとなるが、本実施形態によれば、ベーン部材30が、液体室内において、回転軸20の回転に伴って、上端面30aを本体ケース10の開口部を閉塞する閉塞部材の下面60bに、下端面30bを本体ケース10の底壁10e内面に、先端面30cを本体ケース10の内周面10cにそれぞれ摺接させて回転可能に配設され、先端面30cを直接本体ケース10の内周面10cに摺接させながら回転する構造であるため、複数製作した場合でも、本体ケース10内に形成される隙間の大きさのばらつきを従来よりも少なくすることができ、安定した制動特性を得ることが可能である。また、従来のように、弁部材を別途配設する必要がないので、部品点数が減少し、製作コストを低減させることができる。

【0019】また、液体流路80が、ベーン部材30の厚さの範囲内に大径部81と、該大径部81の内径よりも小さい内径を有する小径部82とを有し、ベーン部材30を回転軸20の軸方向に対して略平行な方向に、すなわち縦方向に貫通すると共に、大径部81が圧力室11に、小径部82が非圧力室12にそれぞれ連通するように形成され、かつその小径部82の内径よりも大きい

直径を有する球状に形成された弁体40が、大径部81内に配設される構成であるため、ベーン部材30を厚く形成しなくても弁体40の移動を許容する遊びを配設することができる。従って、従来よりもベーン部材30の厚さを薄くすることが可能である。また、液体流路80がベーン部材30を回転軸20の軸方向に略平行な方向に貫通するように形成されることにより、図5に示したように、液体流路80における大径部81の占める割合を大きくして、該大径部81内に、常態において、弁体40が大径部81と小径部82との境界部を閉塞するように、該弁体40を付勢するスプリング90を設けることができる。このスプリング90は圧縮ばねからなり、該スプリング90によって、弁体40が、大径部81と小径部82との境界部に常時押し付けられ、該境界部を閉塞するため、回転軸20の制動力発揮方向への回転に伴ってベーン部材30が回転した際に、その回転初期の時点から弁体40によって液体流路80を確実に閉鎖することができる。従って、ベーン部材30の回転初期の時点から確実に制動力を発揮させることが可能であり、ガクつきがなくなる。なお、回転軸20が非制動力発揮方向へ回転し、それに伴ってベーン部材30が回転した場合には、粘性液体の圧力によって弁体40が押し戻されることによりスプリング90が圧縮して、液体流路80を開通させる。

【0020】また、本実施形態では、回転軸20を挟んで、その周囲に対峙するように2つのベーン部材30が設けられているが、かかる構造のものに限定されるものではなく、本発明は、図6に示したように、回転軸20の周囲に1つのベーン部材30が突設されて構成されるロータリーダンパにも適用することが可能であることはもちろんである。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の本発明のロータリーダンパによれば、複数製作した場合でも、粘性液体が圧力室内から非圧力室内へ移動する際に通過する隙間の大きさのばらつきを少なくすることがで

き、より安定した制動特性を得ることが可能である。また、ベーン部材を厚くしなくても粘性液体の流動を制御する弁体をその内部に配設することができると共に、ベーン部材の厚さを従来よりも薄くすることが可能である。また、請求項2記載の本発明のロータリーダンパによれば、さらに、ベーン部材が一方へ回転した際に、その回転初期の時点から液体流路を確実に閉鎖するように弁体を動作させることができ、その時点から確実に制動力を発揮させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一例の実施形態にかかるロータリーダンパを示す平面図である。

【図2】図2は図1のA-A部断面図である。

【図3】図3は図2のB-B部断面図である。

【図4】図4は図3のC-C部断面図である。

【図5】図5は本発明の他の実施形態にかかるロータリーダンパを示す断面図である。

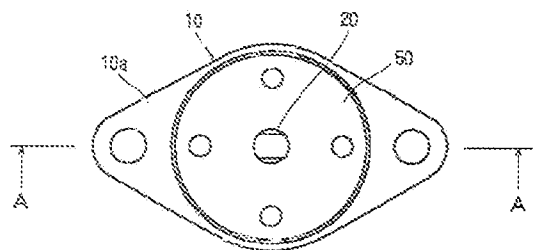
【図6】図6は本発明のさらに他の実施形態にかかるロータリーダンパを示す断面図である。

【図7】図7は従来のロータリーダンパを示す断面図である。

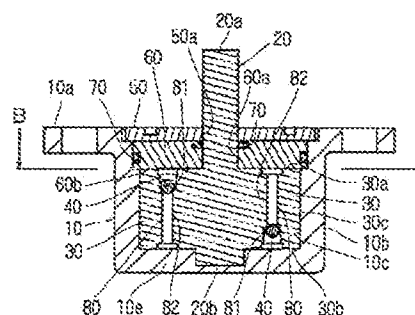
【符号の説明】

- 10 本体ケース
- 10d 隔壁部
- 11 圧力室
- 12 非圧力室
- 20 回転軸
- 30 ベーン部材
- 40 弁体
- 50 蓋部材
- 60 ガイド部材
- 70 シール用部材
- 80 液体流路
- 81 大径部
- 82 小径部
- 90 スプリング

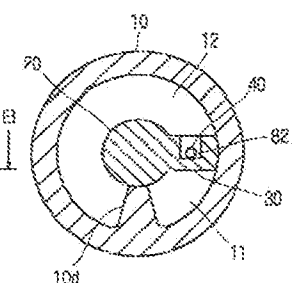
【図1】



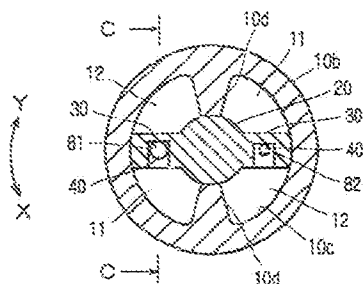
【図2】



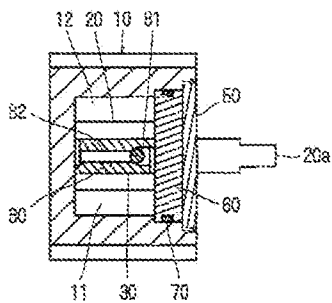
【図6】



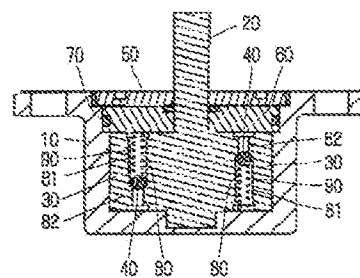
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖7】

